FACULTAD DE MEDICINA DE MÉXICO

APUNTES

PARA EL

ESTUDIO DE LA RAIZ DE ESCORZONERA DEL PAÍS

TESIS INAUGURAL

Que para el examen general
de Farmacia presenta al Jurado calificador

ANDRÉS M. DELGADO

Alumno de la Escuela Nacional de Medicina y Aspirante
del Cuerpo Médico de Sanidad del Ejército.



MÉXICO
OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO
Calle de San Andrés núm. 15.

1889

FACULTAD DE MEDICINA DE MÉXICO

APUNTES

PARA EL

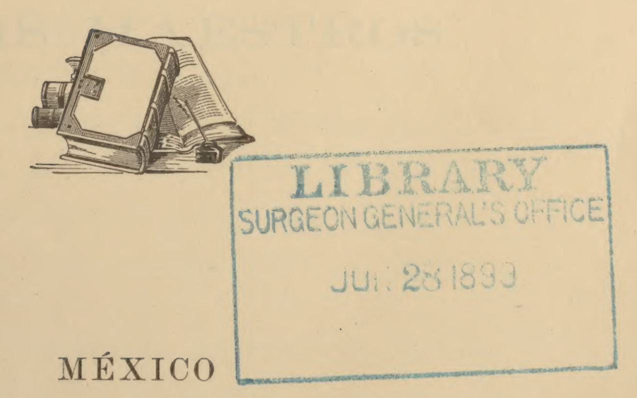
ESTUDIO DE LA RAIZ DE ESCORZONERA DEL PAÍS

TESIS INAUGURAL

Que para el examen general
de Farmacia presenta al Jurado calificador

ANDRÉS M. DELGADO

Alumno de la Escuela Nacional de Medicina y Aspirante
del Cuerpo Médico de Sanidad del Ejército.



MÉXICO

OFICIÑA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO
Calle de San Andrés núm. 15.

1889

A MIS PADRES

A MIS MAESTROS

ESTUDIO SOBRE LA ESCORZONERA

PARTE I.

Descripción de la planta y clasificación botánica.

EN la magnífica obra del Barón de Humboldt, titulada "Nova genera et species plantarum," t. V, pág. 23, se lee la descripción siguiente relativa al *eryngium comosum:*

"Eringio de tallo dicótomo policéfalo; hojas radicales bipinatifidas, espinosas; capítulos elípticos, comosos; foliolos del invólucro 5 ó 6 trífidos apenas iguales á los capítulos; ovarios escamosos."

"*Eryngium comosum.*"—Delaroche.—*Erygiorum hist.*, t. VII, pág. 30.

Yerba de 4 á 5 pulgadas. Tallo recto, superiormente dicótomo, rollizo ó cilíndrico comprimido, surcado, lampiño. Hojas radicales pecioladas, bipinapartidas, rígidas, lampiñas, adheridas al pe-

ciolo de dos pulgadas de largo; lacinias, lanceolado–subuladas, uninervadas, de margen cartilaginoso, ápice punzante, extendidas; peciolo interiormente vaginado, estriado, lampiño.

Hojas caulinares sentadas, flores alternas semejantes á las radicales, menos divididas. Capítulos terminales ó axilares, solitarios, pedunculares, elípticos, involucrados, ápice comoso, de 4 á 5 líneas de largo.

Invólucro de 5 á 6 escamas extendidas; foliolos lanceolado–subulados; trífidos, rígidos, punzantes, apenas iguales á los capítulos, y casi iguales entre sí. Coma de dos foliolos semejantes á los del invólucro. Pedúnculos de 4 á 6 líneas de largo, estriados, lampiños. Flores pequeñas, sentadas, bracteadas; bracteas lineales–subuladas, rígidas punzantes, superando un poco á las flores.

Cáliz súpero, quinquepartido, persistente, lacinias ovado–oblongas, de ápice subulado, punzantes uninervadas, aquilladas, rígidas, lampiñas, iguales, erguidas, superando á la corola.

Corola pentapétala, epiginia, blanca, lampiña; pétalos oblongo–lanceolados, angostos en el ápice, semidoblados, uninervados, membranosos, iguales.

Estambres, no vistos. Ovario ínfero, subcuneiforme, comprimido; escamitas ovado–acuminadas, blanquizcas, escariosas, imbricadas, cubriendo el ovario por todas partes. Dos estilos filiformes, ex-

tendidos, largamente exertos, lampiños. Estigma subcapitado. Fruto, no observado.

Lugares en que vegeta y sinonimia vulgar.—Yerba del Sapo. Escorzonera del país.

Bajo esta denominación se confunden diversas especies del género *Eryngium* de la familia de las Umbelíferas; entre otras el E. *amethystinum* L.; el E. *comosum*, Laroche, que abunda en los alrededores de México y Toluca; el E. *Cervantesii*, Laroche; el E. *subacaule*, Car., que vegeta en Chalma; el E. *gracile*, del Valle de México, etc. (Nueva Farmacopea mexicana, 2ª edición, pág. 108.)

Descripción de la droga.

Esta raiz se encuentra en las farmacias bajo la forma de fragmentos irregulares de dimensiones variables, desde el grueso del ~~un~~ pulgar hasta el de una pluma de ganso, de *cinco á diez centímetros de largo.* Su superficie es de un color moreno oscuro, casi negro, recorrida longitudinal y oblicuamente por surcos profundos; además, está sembrada de verrugas ó tuberosidades que no siguen un orden determinado. Tiene el olor peculiar de las umbelíferas, algo atenuado, sabor ligeramente acre y un tanto dulce; la corteza se separa con suma

facilidad del meditulio leñoso, y este carácter, entre otros, la distingue de las otras raices de la misma familia. Es poco densa, debido á la estructura bastante floja de sus tejidos.

Haciendo un corte transversal, se observa con una lente de corto aumento una corteza bastante gruesa, pues ocupa la tercera parte del radio total. La parte media de esta corteza ó celular está formada por celdillas tabulares, ligeramente comprimidas. El líber contiene en su seno gran número de glándulas oleo–resinosas, las cuales están limitadas en toda su extensión por celdillas alargadas llenas de una sustancia colorable en azul por el iodo; los haces fibro–vasculares son bastante aparentes y atravesados por rayos medulares que van á perderse en la corteza.

La madera está formada por vasos puntuados, reforzados por tejido fibroso. Tales son (si mis observaciones han sido exactas) los principales caracteres que se ven con el microscopio.

Algunos reactivos comunican á la madera coloraciones especiales.

El ácido nítrico concentrado la colora en rojo; el sulfúrico, en moreno oscuro; y el amoniaco en solución diluida, en amarillo vivo.

PARTE II.

Análisis mineral.

REDUCIDA la raiz á polvo grueso, incineré veinte gramos en un crisol de barro refractario, hasta que el residuo llegó á un peso constante de un gramo cincuenta centígramos; sometido al análisis, observé que era soluble, en parte, en el agua destilada, y completamente en este líquido acidulado con ácido clorhídrico, comunicándole una coloración amarillenta. Para investigar después qué cuerpos se encontraban disueltos, dividí la solución en dos partes, analizando una de ellas por vía seca y la otra por vía húmeda.

Vía seca.—Tratada en un carbón, por el soplete, se fundió la sustancia y se absorbió en parte, comunicando á la flama cierto brillo: indicios seguros de la presencia de las bases alcalinas y alcalino-terrosas.

Vía húmeda.—Sometida la sustancia al método

general de análisis en todas sus partes, encontré que contenia las sustancias siguientes:

Bases: *potasa, sosa, cal, magnesia y fierro* al máximo.

Acidos: *carbónico, clorhídrico, fosfórico* y *sulfúrico.*

Análisis orgánico.

En este análisis seguí el método de Dragendorff, poniendo los disolventes en el orden siguiente:

Eter de petróleo, éter sulfúrico, alcohol absoluto, alcohol á 80°, agua destilada, agua alcalinizada y acidulada con ácido sulfúrico.

El peso del vehículo fué de diez veces el de la raiz, y el tratamiento duró ocho días para los tres primeros disolventes, y cuatro para los demás, cambiando cada tercer día, hasta agotar la sussustancia, en un aparato de desalojamiento.

Tratamiento por el éter de petróleo.

Agotado por este vehículo el polvo de la raiz, obtuve una solución de color rojo vinoso, aromática y de reacción neutra: evaporada al aire libre, hasta perder el olor de petróleo, deja un residuo constituido por un extracto de consistencia blanda de color rojizo, y cuyo olor recuerda algo el del meliloto: de sabor ligeramente acre, es insoluble

en el agua destilada, aun á la temperatura de ebullición y acidulada con los ácidos minerales enérgicos: se disuelve muy bien en el alcohol absoluto, cloroformo, benzina, sulfuro de carbono y aceites esenciales. A todos estos vehículos les comunica una coloración rosada.

El éter sulfúrico disuelve este extracto, coloránose de rojo; si se le agrega agua, se observan dos capas, de las que la superior conserva su color propio, y la inferior la forma un precipitado blanco muy fino.

Otra parte del extracto fué tratada por agua alcalinizada con potasa, lo que dió lugar á la formación de una espuma persistente. Neutralizando la alcalinidad de la solución y vertiendo unas gotas en un papel, deja una mancha transparente, de contornos perfectamente definidos, que no desaparece por el calor; hecho que me induce á creer que existe en el extracto una sustancia grasa.

La parte disuelta en el alcohol absoluto era neutra al papel reactivo: evaporada en B. M., deja un residuo constituido por una sustancia de color rojo carmín, que pasa al verde al contacto de los álcalis diluidos, no siendo atacada por los ácidos minerales. El agua la precipita de la solución alcohólica bajo la forma de un polvo rojo amorfo, el cual, separado por filtración y tratado por el éter sulfúrico, se disuelve completamente; circunstan-

cias todas que colocan á esta sustancia en el grupo de las resinas.

Resumiendo: el éter de petróleo disolvió una resina neutra y una sustancia grasa.

Tratamiento por el éter sulfúrico.

Habiendo agotado la raiz por el éter de petróleo, lo que se conoció evaporando unas gotas de la esencia (que no dejaron residuo) en un vidrio de reloj, se extrajo el polvo del aparato de desalojamiento, se dejó evaporar al aire libre hasta perder el olor de petróleo y se sometió á la acción disolvente del éter ordinario por espacio de ocho días, cambiando el disolvente cada dos.

El éter tomó una coloración roja oscura de reacción ácida, ligeramente aromática: evaporada á la temperatura ambiente, se obtuvo un extracto rojo oscuro, graso al tacto, de sabor acre, olor agradable, insoluble en el agua y el éter de petróleo, y soluble en el alcohol absoluto, cloroformo, benzina, sulfuro de carbono y alcohol ordinario.

Si se añade agua destilada á la parte disuelta por el cloroformo, se precipita un cuerpo pulverulento de color moreno. Decantando y evaporando unas gotas de la solución clorofórmica en un papel, se observa una mancha transparente que no desaparece por el calor: esto es debido á una sustan-

cia grasa de un olor *sui generis* muy desagradable; y aproximándole una llama, arde, produciendo humos abundantes.

El extracto etéreo, tratado directamente por el alcohol á 80°, se disolvió incompletamente. Esta solución, evaporada en B. M., deja en el fondo de la cápsula una sustancia morena de la consistencia de miel espesa y de reacción ligeramente ácida. Diluida con alcohol absoluto, la traté por carbón animal lavado y la filtré al cabo de veinticuatro horas de contacto, obteniendo, por evaporación, una resina cuyos caracteres son los siguientes: color amarillo sucio, olor particular, sabor acre y ligeramente cáustico, reacción ácida; arde chisporroteando, y deja un carbón sumamente esponjoso y ligero; es soluble en los álcalis, y neutralizada con el ácido sulfúrico diluido, se precipita bajo la forma de polvo amorfo.

La parte insoluble en el alcohol á 80° la traté por el cloroformo y la benzina, disolviéndose en estos vehículos: estaba constituida por pequeñas cantidades de grasa y aceite esencial.

Lo encontrado, pues, por este tratamiento fué: una resina ácida, sustancia grasa y huellas de aceite esencial.

Tratamiento por el alcohol absoluto.

Agotado el polvo por el éter sulfúrico, lo extraje del aparato de desalojamiento, lo puse al aire libre hasta disiparse el olor etéreo, y lo sometí á la acción disolvente del alcohol absoluto, agotando los principios solubles en este vehículo.

La solución obtenida resultó de un color amarillo verdoso, con el olor propio del alcohol y de reacción neutra. La evaporación espontánea de una pequeña cantidad dejó un residuo moreno oscuro, que, observado con el microscopio, se vió que era amorfo.

El líquido restante lo evaporé á sequedad en B. M. y obtuve un extracto moreno negruzco, ligeramente aromatizado y de sabor acre y amargo; soluble en el alcohol ordinario; muy poco en el éter, cloroformo, benzina y sulfuro de carbono; totalmente en el agua destilada, y que comunicaba una coloración violada á este líquido acidulado por el ácido clorhídrico, pasando al rojo al cabo de veinticuatro horas.

La solución acuosa, suficientemente concentrada, la hice obrar sobre el licor cupro-potásico de Barreswill con intermedio del calor: la reducción rápida de este reactivo me indicaba la existencia probable de la glucosa. Para cerciorarme de ello, traté en caliente una pequeña cantidad del líquido

por el ácido pícrico en presencia de la potasa, y obtuve el ácido picrámico con su coloración roja característica.

Sospechando que tal vez el alcohol absoluto hubiese disuelto el principio activo, y que este pudiera ser algún alcaloide, evaporé, á la temperatura ambiente, cierta cantidad de la solución alcohólica y la disolví en agua destilada, haciendo obrar sobre ella los reactivos generales de los alcaloides (ioduro iodurado de potasio, ioduro doble de potasio y mercurio, ácido tánico, bicloruro de platino); pero, ya por no obtener precipitado alguno, como por otras razones que expondré más adelante, no creo que la raíz de la escorzonera deba sus propiedades á ningún alcaloide.

En resumen, el alcohol absoluto disolvió glucosa, un principio que puede considerarse como lo que vagamente se designa con el nombre de extractivo, y una sustancia amarga que no pude definir.

Tratamiento por el alcohol á 80.°

La solución obtenida con este líquido fué de color ambarino, de sabor ligeramente dulce, olor débil y reacción neutra. Evaporada en B, M., dejó un extracto amarillento, de consistencia blanda, muy elástica é hilante, sobre todo la parte que ocupaba el fondo de la cápsula, que era mucho más os-

cura que el resto; soluble en parte en el alcohol absoluto, insoluble en el éter, cloroformo, benzina y sulfuro de carbono. La parte insoluble en el alcohol absoluto la disolví en agua destilada y la dividí en dos partes: en una hice obrar el licor de Barreswill, que fué reducido completa y rápidamente. Hice también la reacción del ácido picrámico, y de esta manera caractericé la glucosa que existía en cantidad mucho mayor que en el tratamiento por el alcohol anhidro. La otra parte la traté por las persales de fierro, y obtuve un precipitado verdoso; creyendo que esta reacción fuera debida al tanino, agregué al líquido una solución de albumina, que fué precipitada; con los ácidos sulfúrico, nítrico, clorhídrico y fosfórico, dió precipitado blanco. Con una solución de emético no obtuve precipitado. Con todas estas reacciones quedó caracterizado el tanino.

La parte oscura del fondo de la cápsula tenía un aspecto gomoso y sabor parecido á la goma del mezquite; con el acetato de plomo dió un precipitado amarillo sucio; con el ácido nítrico, una coloración rojo-naranjada, y con los álcalis diluidos, un compuesto soluble, de color amarillo goma guta; el resto del extracto parece formado por materia extractiva.

Por lo expuesto se ve que el alcohol á 80° disolvió glucosa, un tanino particular y materia extractiva.

Tratamiento por el agua destilada.

El agotamiento por el agua destilada dió una solución ambarina, de consistencia mucilaginosa que hacía muy difícil la filtración, sabor menos amargo y más dulce que en los tratamientos obtenidos con el alcohol.

Al evaporarla, noté que se oscurecía á medida de su concentración y tomaba el aspecto peculiar de las gomas.

Terminada la evaporación, traté una parte del extracto por el alcohol absoluto, lo que dió lugar á la formación de un precipitado. Separado éste por filtración, evaporé la parte disuelta por el alcohol, la cual, sometida á la acción de los reactivos correspondientes, acusó perfectamente la existencia de la glucosa en gran cantidad.

Tratamiento por el agua alcalinizada y acidulada.

Con estos vehículos no obtuve nada especial: el resultado fué muy análogo al del tratamiento anterior.

La solución obtenida con el agua acidulada con el ácido sulfúrico, neutralizada por la potasa y tratada por el alcohol absoluto, dió un precipitado idéntico al que se produjo con el agua destilada simple en las mismas condiciones.

El agua alcalinizada con potasa sólo tomó un color rojo oscuro y disolvió mayor cantidad de mucílago.

Tratamientos complementarios.

El bagazo de la planta perfectamente agotada lo puse en ebullición con agua destilada; filtrada la solución, la decoloré con carbón animal bien lavado y noté una ligerísima coloración azul haciendo obrar la tintura de iodo.

Destilación.

Como es sabido, los aceites esenciales son muy comunes en las plantas de la familia de las umbelíferas; así es que, teniendo en cuenta esto, sometí á la destilación, en una retorta de vidrio, cincuenta gramos de la raiz dividida en pequeños fragmentos, y observé que el agua condensada en el recipiente contenía huellas de una esencia de olor agradable en cantidad insignificante, pues seguramente la raiz que analicé tenía mucho tiempo de cosechada, y esto hubo de influir para que la esencia, que debe ser muy abundante en la planta fresca, se volatilizara y resinificara en su mayor parte.

Método de Stas.

Sometido el polvo de la raiz al método de Stas con toda escrupulosidad, evaporando varias veces

el líquido obtenido en vidrios de reloj, no observé ningún residuo cristalino.

Por último, probé á ver, experimentalmente, si la raiz tenía propiedades tóxicas, administrando inyecciones por la vía hipodérmica á tres gatos: á uno de ellos le inyecté 6 gramos de tintura alcohólica sin observar en él ningún síntoma de intoxicación ú otro que indicara un estado anormal; á los otros dos les inyecté 8 gramos de cocimiento concentrado sin éxito alguno. Repetí los mismos tratamientos á los ocho días, pero no obtuve ningún resultado.

En conclusión, los principios que encontré por el método descrito fueron los que á continuación se expresan:

Sustancias minerales. Bases: potasa, sosa, cal, magnesia y fierro al máximo.

Acidos: sulfúrico, clorhídrico, fosfórico y carbónico.

Sustancias orgánicas: materia grasa, aceite esencial, resina ácida, resina neutra roja, [1] principio extractivo amargo, glucosa, mucílago, un tanino particular y goma.

1 Esta resina pudiera emplearse para teñir algunas pomadas, pues tiene gran poder colorante y está desprovista de propiedades epispásticas.

PARTE III

Usos.

EL jugo que secreta esta raiz, asi como el cocimiento concentrado, son empleados por los indígenas como diuréticos, afrodisiacos y para provocar las contracciones uterinas. Sería muy conveniente que personas más competentes que yo se dedicaran á estudiar con minuciosidad esta raiz, determinando con exactitud sus propiedades medicinales. Mi insuficiencia notoria y la falta de conocimientos especiales para un estudio de esta índole, me obligan á omitir mi humilde opinión respecto á este interesante punto.

Antes de terminar este imperfecto trabajo, creo de mi deber manifestar mi gratitud á los entendidos Profesores Sres. Alfonso Herrera y Alejandro Uribe, por la bondad con que me ilustraron algunas cuestiones referentes á la presente tesis.

México, Agosto de 1889.

ANDRÉS M. DELGADO.